



مطالعه‌ی اثر ناپایداری زانو بر تعادل، الگوی راه رفتن، عملکرد فیزیکی، شاخص گام‌برداری پویا و کیفیت زندگی زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو

فرشته سهیلی^۱، فرزانه گندمی^{۲*}، شیرین عصار^۳، مهسا مظفری^۴

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۲. استادیار آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۳. استادیار، فوق تخصص روماتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی، کرمانشاه، ایران
۴. کارشناس ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

دریافت ۱۱ اردیبهشت ۱۳۹۷؛ پذیرش ۱۴ آبان ۱۳۹۷

واژگان کلیدی

استئوآرتریت زانو

ناپایداری

تعادل

گام‌برداری

کیفیت زندگی

چکیده

زمینه و هدف: یکی از مشکلات رایج بیماران دارای استئوآرتریت، ناپایداری زانو می‌باشد، که عملکرد آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هدف این پژوهش، بررسی اثر ناپایداری خودگزارشی، بر پارامترهای گام‌برداری، شاخص گام‌برداری پویا، تعادل و کیفیت زندگی بیماران دارای ناپایداری زانو بود. مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، ۶۸ بیمار استئوآرتریتی با تأیید پزشک متخصص و معیارهای ورود به مطالعه، در پژوهش شرکت نمودند. ۳۱ بیمار در گروه دارای ناپایداری و ۳۷ بیمار در گروه بدون ناپایداری زانو قرار گرفتند. تست برگ برای ارزیابی تعادل؛ اثر کف‌پا برای ارزیابی الگوی گام‌برداری؛ WOMAC برای ارزیابی عملکرد؛ SF36 برای ارزیابی کیفیت زندگی؛ (UGT) Up and Go Test، بالا و پایین رفتن از پله و ۴۰ متر راه رفتن برای ارزیابی عملکرد فیزیکی و تست گام‌برداری پویا، استفاده شد. برای مقایسه‌ی میانگین‌ها از t -مستقل با آلفای ۰/۰۵ و فاصله اطمینان ۹۵٪ استفاده گردید.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که بین دو گروه در نمره‌ی برگ ($P=0/016$) و نمره‌های سه متغیر مربوط به فعالیت‌های فیزیکی شامل UGT ($P=0/016$)؛ بالا و پایین رفتن از پله ($P=0/027$ و $P=0/05$)، تفاوت معناداری وجود داشت. همچنین گروه‌ها تنها در بعد سفتی مفصلی WOMAC با هم تفاوت معنادار داشتند ($P=0/004$). اما، گروه‌ها در گام‌برداری پویا، الگوی گام‌برداری و کیفیت زندگی با هم تفاوتی نداشتند ($P>0/05$).

نتیجه‌گیری: با مشاهده‌ی اثر ناپایداری مفصلی بر فاکتورهای کلیدی در انجام فعالیت‌های فیزیکی روزانه و پیشگیری از سقوط بیماران استئوآرتریتی زانو، به پزشکان و فیزیوتراپ‌ها توصیه می‌شود تا قبل از هرگونه مداخله‌ی توانبخشی به شناسایی این بیماران با ویژگی ناپایداری پرداخته و راهکارهای مناسبی جهت بهبود آن طراحی نمایند.

مقدمه

یکی از مشکلاتی که در بیماران دارای استئوآرتریت زانو رایج است و ممکن است عملکرد روزانه‌ی آنها را با مشکل مواجه سازد؛ ناپایداری زانو در هنگام تحمل وزن و راه رفتن است. ناپایداری یا اصطلاحاً «خالی کردن» زانو، در افراد مبتلا به استئوآرتریت، به‌عنوان کاهش ناگهانی کنترل پاسچر هنگام تحمل وزن تعریف شده است. این وضعیت در ۶۰ تا ۸۰ درصد افراد مبتلا رخ می‌دهد. برخی از مطالعات نرخ شیوع بالایی (۶۵٪) را برای ناپایداری زانو در بین افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو گزارش نموده‌اند (گوستافسون و همکاران، ۲۰۱۵: ۴۷۵). واضح است که ثبات عملکردی زانو؛ به واسطه‌ی کنترل دینامیکی همزمان عضلات ثبات دهنده، از مفصل حفاظت می‌کند. در حالی که ثبات ساختاری یا مکانیکی، توسط محدودیت‌های آناتومیکی مانند لیگامان‌ها و برجستگی‌های استخوانی فراهم می‌شود. ثبات عملکردی مفصل زانو، نه تنها برای انجام فعالیت‌های روزمره‌ی زندگی؛ بلکه در جهت پیشگیری از روند پیشرفت بیماری مفید خواهد بود. در مطالعات پیشین ناپایداری مفصلی با درد، شدت فعالیت‌های روزانه، الگوی راه رفتن تغییر یافته و تعداد افتادن مرتبط شناخته شده است (ناپ و همکاران، ۲۰۱۲: ۳۸؛ وندر و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۵۰۵). برخی تحقیقات، فاکتورهای دخیل در اختلال کنترل عصبی-عضلانی، مانند لاکسیتی، اختلال حس عمقی و استراتژی سفتی عضلانی نامناسب، را به‌عنوان فاکتورهایی اثرگذار در بروز این بی‌ثباتی و خالی کردن ذکر نموده‌اند (یانگ وو، ۲۰۱۸: ۱۰۲).

اگرچه ناپایداری زانو و خالی کردن، ممکن است هنگام تحمل وزن اتفاق بیافتد؛ اما غالب مطالعات انجام شده نشان داده‌اند که ویژگی خالی کردن و ناپایداری زانو در طول راه رفتن رخ می‌دهد. به‌طوری‌که اشمیت و رادولف عنوان نموده‌اند که وجود ناپایداری زانو می‌تواند در پیش‌بینی استراتژی‌های حرکتی در طول راه رفتن در افراد مبتلا به استئوآرتریت مهم باشد (اسمیت و رودلف، ۲۰۰۷: ۱۰۱۸). بنابراین، این امکان وجود دارد که افراد دارای ناپایداری زانو دچار نوعی استراتژی جبرانی در الگوی راه رفتن خود شده باشند که این به نوبه‌ی خود بر پیشروی عارضه اثرگذار باشد. به‌علاوه در مطالعه‌ای که توسط اسکو و همکاران، به انجام رسیده، اشاره شده است که ناپایداری خودگزارشی زانو

و حرکات واروس-والگوس آن هنگام راه رفتن، با بدتر شدن اعتماد به زانو مرتبط است (اسکو و همکاران، ۲۰۱۴: ۶۹۵). بنابراین این احتمال وجود دارد که، عملکرد فیزیکی روزانه‌ی بیماران و کیفیت زندگی آنها دستخوش تغییر شود؛ که می‌بایست مورد بررسی قرار گیرد. در واقع ناپایداری زانو ممکن است منجر به حرکات افزایش یافته‌ی زانو در صفحات ساجیتال و فرونتال به هنگام راه رفتن شود، به‌طوری‌که بارگذاری روی مفصل را تغییر دهد (فرخی و همکاران، ۲۰۱۵: ۳۵۱؛ گوستافسون و همکاران، ۲۰۱۵: ۴۷۵). در تأیید این مطلب می‌توان به نورم حساسیت راه رفتن برای کمی‌سازی پدیده‌ی ناپایداری زانو در مطالعه‌ی هابلن و وایز اشاره نمود (هابلن و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۲۱۳). این مسئله، می‌تواند با کاهش اعتماد به مفصل و به دنبال آن پرهیز از فعالیت‌های روزانه، کیفیت زندگی بیماران را تحت تأثیر قرار داده و با افزایش مشکلات روحی؛ تعادل و الگوی راه رفتن در آنها دستخوش تغییر گردد، که در این مطالعه به آن پرداخته شده است. از سوی دیگر، اختلالات تعادل در افراد دارای استئوآرتریت گزارش شده است، به‌طوری‌که شواهد حاکی از آن است که، تعادل پویا بیشتر از تعادل ایستا تحت تأثیر این ضایعه قرار می‌گیرد (آلن و همکاران، ۲۰۱۸: ۴۵۱) که اضافه شدن ناپایداری مفصلی به آن می‌تواند این بیماران را با ریسک افتادن و بروز مشکلات ثانویه مواجه نماید (استورنیکس و همکاران، ۲۰۰۴: ۲۲۷۲) و ممکن است سبب تغییر در الگوی راه رفتن افراد دارای استئوآرتریت شود. با این حال، برخی مطالعات انجام شده، حاکی از بهبود درد تورمی و حتی تغییر شکل مفصلی در بیماران دچار استئوآرتریت زود هنگام، به‌دنبال بهبود ناپایداری زانو می‌باشد (ناکاجیما و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۰۳). به‌طوری‌که پرداختن به این مسئله، جهت تسریع در روند بهبودی علائم آرتروزیس؛ در سال‌های اخیر توجه خاص متخصصین و محققین امر را به خود جلب نموده است.

با توجه به اهمیت مسئله و اینکه بسیاری از جنبه‌های زندگی بیماران را تحت تأثیر قرار داده و در درمان و پیشگیری از روند بیماری مؤثر می‌باشد؛ از سوی دیگر وجود تحقیقات ضد و نقیض انجام شده در زمینه‌ی ناپایداری زانو در افراد دارای استئوآرتریت و اثرگذاری آن (نگوین و همکاران، ۲۰۱۴: ۵۲۷)؛ با این حال، تاکنون در خصوص اثرگذاری این پدیده‌ی رایج، بر فاکتورهای مرتبط با سلامت،

داشتن درد در ناحیه‌ی کمر یا ران، داشتن همزمان استئوآرتریت ران، در نوبت جراحی آرتروپلاستی و یا انجام این عمل بود. بیماران با توجه به تأییدیه‌ی پزشک متخصص و مشخصه‌ی ناپایداری زانو که به صورت خودگزارشی در پاسخ به این سؤال که «آیا در طول انجام فعالیت‌های روزانه احساس ناپایداری، خالی کردن، خمش ناگهانی زانو یا انتقال زانو دارید؟» در دو گروه قرار گرفتند (گوستافسون و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۳۰). لازم به ذکر است این مطالعه در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه رازی طرح و اجازه‌ی انجام تحقیق صادر شد. تمام اندازه‌گیری‌ها و ارزیابی‌های این پژوهش در آزمایشگاه زیستی دانشگاه رازی کرمانشاه انجام شد. در ادامه، اثرگذاری این ناپایداری که فاکتوری رایج در بین بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو هست، روی شاخص گام‌برداری پویا، الگوی راه رفتن، عملکرد فیزیکی و کیفیت زندگی بررسی گردید.

۲. ارزیابی کیفیت زندگی

پرسشنامه SF-36^۱ یک پرسشنامه جامع، جهت اندازه‌گیری کیفیت زندگی در تمامی مسائل مرتبط با بهداشت می‌باشد. این مقیاس، درک افراد از کیفیت زندگی خود را در ۸ بُعد نشان می‌دهد؛ ابعاد این پرسشنامه شامل: (۱) عملکرد جسمانی، (۲) محدودیت نقش به علت مشکلات جسمانی، (۳) محدودیت نقش به علت مشکلات روانی، (۴) نشاط و شادابی، (۵) سلامت روانی و ذهنی، (۶) عملکرد اجتماعی، (۷) درد جسمانی (۸) سلامت عمومی است. این پرسشنامه تمامی پاسخ‌ها را علاوه بر این ۸ بُعد، در ۲ بُعد کلی دیگر هم می‌سنجد که این ۲ بُعد کلی عبارتند از: (۱) سلامت جسمانی، (۲) سلامت روانی، که نمره آن بین صفر تا ۱۰۰ متغیر می‌باشد. در ۱۱ سؤال، این پرسشنامه نمره صفر، نشان‌گر بدترین و نمره ۱۰۰، نشان‌گر بهترین حالت ممکن برای فرد است و در ۲۵ سؤال دیگر، نمره صفر، نمایان‌گر بهترین حالت ممکن برای فرد است. با جمع نمرات مربوط به هر خرده مقیاس و تقسیم عدد حاصل بر تعداد سؤالات آن خرده مقیاس، نمره آن خرده مقیاس به دست می‌آید. نمره نزدیک به ۱۰۰، نشان‌دهنده کیفیت زندگی بالا و کمتر از ۵۰، سطح پایین تلقی می‌شود (نگوین و همکاران، ۲۰۱۴: ۵۲۷).

۳. ارزیابی تعادل Berg Balance Scale (BBS)

کیفیت زندگی، الگوی راه رفتن، شاخص گام‌برداری پویا و تعادل بیماران مطالعه‌ای صورت پذیرفته است. این در حالی است که، غالب درمانگران و متخصصین این حوزه، تنها بهبود درد و عملکرد بیماران را اولویت قرار داده و از پرداختن به ناپایداری مفصلی در این بیماران غفلت نموده‌اند. مطالعه‌ی حاضر در پی پاسخ به این سوال است که «آیا ناپایداری مفصلی خودگزارشی در بیماران دچار استئوآرتریت زانو بر تعادل، الگوی راه رفتن، شاخص گام‌برداری پویا، عملکرد و کیفیت زندگی آنها اثرگذار است؟»

مواد و روش‌ها

۱. آزمودنی‌ها

در این مطالعه‌ی cross sectional، با مراجعه به مراکز فیزیوتراپی شهر کرمانشاه، ۲۰۰ بیمار که وجود استئوآرتریت زانوی آنها توسط پزشک متخصص تأیید شده بود و در لیست انتظار برای شرکت در مداخلات فیزیوتراپی بودند شناسایی شدند. از بین آنها، ۱۰۰ نفر که آسیب‌های همراه مثل پارگی منیسک، رباط و شکستگی نداشتند، انتخاب شدند؛ و با توجه به معیارهای ورود و خروج از مطالعه، ۶۸ نفر از آنها به عنوان نمونه به شکل هدفمند و در دسترس انتخاب گردیدند. جهت تعیین حجم نمونه از نرم‌افزار آماری G*Power 3.1 استفاده گردید که با احتساب ریزش ۵٪ در تکمیل تست‌ها، توان آماری ۰/۸۵، اندازه اثر ۰/۰۵ و سطح معناداری ۰/۰۵، ۳۰ نفر برای هر گروه تعیین گردید. نهایتاً بعد از ارزیابی‌های اولیه، ۳۷ نفر برای گروه بدون ناپایداری و ۳۱ نفر برای گروه دارای ناپایداری زانو انتخاب شدند که از تعداد تعیین شده بیشتر بود (آلتامن و همکاران، ۱۹۹۱: ۵۰۵). معیارهای ورود به مطالعه شامل: داشتن سن بالای ۴۰ سال، جنسیت زن، داشتن معیارهای بالینی استئوآرتریت زانو با توجه به نورم کالج روماتولوژی آمریکا، داشتن نمره‌ی حداقل ۲ در معیار Kellgren and Lawrence بود. معیارهای خروج از مطالعه، سن زیر ۴۰ سال، سکتة مغزی، هایپرتنشن کنترل نشده، قادر نبودن به راه رفتن بدون ابزار کمکی، تحت درمان‌های تمرینی یا تغذیه‌ای بودن در سه ماه گذشته، چاقی مفرط ($BMI > 40 \text{ kg/m}^2$)، بیماری‌های عصبی عضلانی مثل MS و پارکینسون، شکستگی در اندام تحتانی،

راه رفتن با گام برداشتن از روی مانع، راه رفتن با دور زدن از مانع و بالا رفتن از پله (با نرده در دسترس). نمره دهی تست، از نمره‌ی چهار در دامنه‌ی صفر تا ۳ می‌باشد، که نمره‌ی ۳، نشان دهنده‌ی توانایی نرمال می‌باشد. بهترین نمره در این تست ۲۴ می‌باشد. هرچه نمره پایین‌تر باشد، نشان دهنده‌ی اختلال بیشتر در تحرک عملکردی است (جانسدوتر و کاتانئو، ۲۰۰۷:۱۴۱۰). تست شاخص گام‌برداری پویا دارای روایی و اعتبار بالایی برای افراد سالمند می‌باشد ($k=0/96$) (شامووس کوک و همکاران، ۱۹۹۷:۴۶).

۶. شاخص‌های عملکردی

یکی از شاخص‌های ارزیابی ظرفیت عملکردی در بیماران استفاده از پرسشنامه WOMAC^۲ است، مقیاس «وومک» شامل پرسشنامه‌های پنج‌گزینه‌ای است که شدت علائم از هیچ (۰) تا خیلی شدید (۵) درجه‌بندی شده و بیمار براساس شدت علائم خود یکی از آنها را انتخاب می‌کند. مقیاس «وومک» دارای سه زیرمقیاس درد، عملکرد روزانه و سفتی مفصل است. به علاوه در این مطالعه برای ارزیابی ظرفیت عملکرد فیزیکی آزمودنی‌ها، از تست‌های Time Up and Go، که در آن مدت زمانی که طول می‌کشد بیمار بدون کمک از روی یک صندلی دسته‌دار (بدون استفاده از دسته‌ها) بلند شود، یک مسافت سه متری را راه برود و دوباره برگردد و روی صندلی بنشیند را به ثابته ثبت می‌نماید. 40m walk tests، که در آن، مدت زمان طی کردن مسافت ۴۰ متری به وسیله‌ی بیمار به ثابته ثبت می‌شد (دِ روویج و همکاران، ۲۰۱۷:۸۰۷). و بالا و پایین رفتن از ۱۰ پله (هر پله ۱۶ سانتی متر) نیز به‌عنوان متغیری جهت ارزیابی ظرفیت عملکردی بیماران استفاده شد. زمان طی نمودن بالا و پایین رفتن از پله به وسیله‌ی کرنومتر ثبت می‌شد (دکر، ۲۰۱۳:۲۰۳).

۷. آزمون‌های آماری

پس از جمع‌آوری داده‌ها، جهت بررسی توزیع نرمال داده‌ها از تست Shapiro-Wilk و برای بررسی همگنی واریانس‌ها از Leven's test استفاده شد. جهت مقایسه‌ی میانگین‌های بین دو گروه (با ناپایداری و بدون ناپایداری زانو)، در فاکتورهای مورد مطالعه (تعادل، عملکرد فیزیکی، راه رفتن

آزمون برگ (BBS)، جنبه‌های مختلفی از فعالیت‌های روزانه فرد را که مستلزم حفظ تعادل هستند مورد ارزیابی قرار می‌دهد و شامل ۱۴ آزمون تعادلی- عملکردی است که مراحل امتیازدهی مقیاس تعادلی برگ شامل نشستن بدون حمایت، حفظ حالت ایستاده با پای جدا از هم، حفظ حالت ایستاده با پای چسبیده به هم، حفظ حالت ایستاده با چشمان بسته، ایستادن به‌صورتی که یک پا جلوی پای دیگر باشد، ایستادن روی یک پا، نشستن روی صندلی از حالت ایستاده، ایستادن از حالت نشسته روی صندلی، انتقال از رختخواب به صندلی، چرخ به طرفین (۹۰ درجه)، چرخش ۳۶۰ درجه، برداشتن یک شی از روی زمین، دراز کردن دست به جلو و انتقال وزن به جلو و انتقال وزن روی پاها به‌طور متناوب می‌باشد. مدت زمان لازم برای اجرای آن ۲۰-۱۵ دقیقه است. هر آزمون از صفر تا ۴ نمره دهی می‌شود و کل مقیاس در مجموع ۵۶ نمره دارد. نمره کمتر نشان دهنده توانایی کمتر فرد در حفظ تعادل عملکردی است. این آزمون یک بار توسط آزمونگر اجرا می‌شد و پس از آشنایی داوطلب با فرایند انجام آزمون، آزمون نهایی ثبت و امتیاز آن به‌عنوان تعادل عملکردی افراد ثبت می‌گردید (برگ و همکاران، ۱۹۹۲:۸۳).

۴. الگوی راه رفتن

جهت ارزیابی الگوی راه رفتن، از اثر کف پا استفاده شد. به‌طوری‌که آزمودنی‌ها روی صفحه‌ی آغشته به جوهر ایستاده و شروع به گام‌برداری می‌کردند. از اثر پا برای تعیین طول قدم، طول گام، cadence (تعداد قدم در واحد زمانی) و تعیین سطح تکیه‌گاه استفاده گردید. برای تعیین طول قدم، از فاصله خطی در صفحه‌ی پیشرفت بین دو نقطه متوالی از تماس پا با کف زمین دو پای متفاوت استفاده گردید و برای تعیین طول گام، از فاصله خطی در صفحه‌ی پیشرفت بین دو نقطه متوالی از تماس پا با کف زمین یک پا استفاده گردید. برای تعیین سطح تکیه‌گاه نیز از فاصله لبه‌ی خارجی بین دو پا در اثرهای برجامانده از گام‌برداری استفاده گردید.

۵. شاخص گام‌برداری پویا^۱

تست شاخص گام‌برداری پویا از هشت آیتم تشکیل شده است. راه رفتن، راه رفتن با تغییر سرعت، راه رفتن با چرخش سر به صورت افقی و عمودی، راه رفتن با چرخش،

معناداری برای آزمون‌ها ۰/۰۵ در فاصله اطمینان (CI) ۰/۹۵ در نظر گرفته شد. تمام آنالیزهای آماری با نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۲ انجام شدند. همچنین برای بررسی اندازه اثر و محاسبه‌ی درصد پیشرفت از آماره مجذور ای‌تا استفاده گردید (رهون‌های تفسیر d کوهن: ۰/۰۱ = اندازه اثر کوچک؛ ۰/۰۶ = اندازه اثر متوسط و ۰/۱۴ = اندازه اثر بزرگ).

پویا، کیفیت زندگی و الگوی راه رفتن) از آزمون تی تست مستقل استفاده گردید. لازم به ذکر است آزمودنی‌های دو گروه از نظر سطح درد که با مقیاس سنجش بصری درد (VAS)، شدت بیماری که با Kellgren and Lawrence، قدرت عضلات چهارسر که با داینامومتر، حس عمقی که با اینکلاینومتر اندازه‌گیری شدند، همگن انتخاب گردیدند؛ به طوری که نتایج آن در جدول ۱، آمده است. سطح

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌های مطالعه

P-value	گروه‌ها		شاخص
	بدون ناپایداری (n=۳۷) M±SD	با ناپایداری (n=۳۱) M±SD	
۰/۹	۵۷/۰±۸/۴	۵۷/۲±۷/۴	سن (سال)
۰/۹	۲۸/۵۷±۰/۸۱	۲۸/۷۳±۳/۹	شاخص توده بدنی (۲متر/کیلوگرم)
۰/۰۸	۱۱/۹۶±۷/۱	۱۵/۳±۷/۰	قدرت عضلات چهارسر (نیوتن)
۰/۸	۱۲/۹±۱۰/۴	۱۳/۴±۸/۱	حس عمقی فعال (درجه)
۰/۱	۱۰/۸۷±۶/۹	۸/۲۷±۶/۹	حس عمقی غیرفعال (درجه)
۰/۱	۷/۹±۲/۲	۶/۶۸±۲/۲	درد (VAS) (میلی متر)
۰/۹	۲/۸±۰/۷	۲/۸±۰/۸	شدت بیماری

یافته‌ها

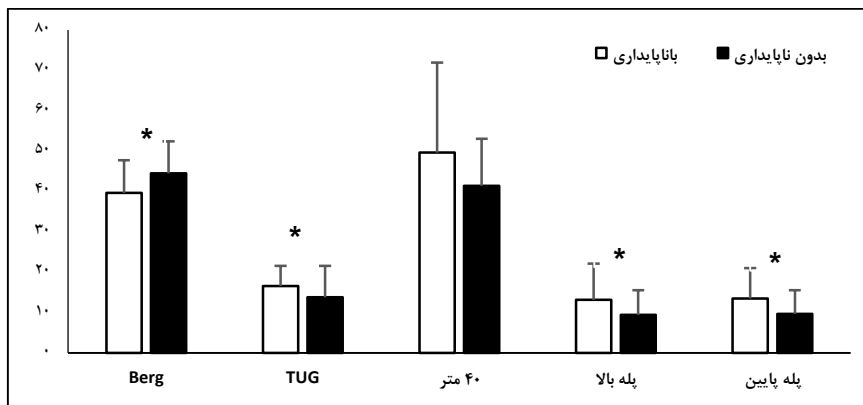
در خصوص فاکتور عملکرد فیزیکی TUG نیز مشخص شد بین دو گروه، $p=۰/۰۱۶$ ، $t(۶۶)=۲/۴۷$ تفاوت معناداری وجود داشت. بزرگی تفاوت در میانگین‌ها $۵/۰۴$ to $۰/۵۸$ CI: ۹۵٪، $۲/۷۹$ = اختلاف میانگین‌ها بود؛ که با مجذور ای‌تای ۰/۰۸۴ اندازه اثر متوسط به بالایی را نشان داد.

نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه‌ی میانگین نمره‌های زمان بالا رفتن از پله نشان داد که بین دو گروه با و بدون ناپایداری زانو، تفاوت معناداری وجود دارد $p=۰/۰۵$ ، $t(۶۶)=۱/۹۹$ ، بزرگی تفاوت در میانگین‌ها $۱/۵$ to $۰/۰۱$ CI: ۹۵٪، $۳/۸$ = اختلاف میانگین‌ها بود؛ که با مجذور ای‌تای ۰/۰۵، اندازه اثر متوسطی را نشان داد. در خصوص زمان پایین آمدن از ۱۰ پله‌ی استاندارد نیز مشخص شد که بین دو گروه با و بدون ناپایداری زانو، تفاوت معناداری وجود داشت $p=۰/۰۲۷$ ، $t(۶۶)=۲/۲۵$ ، بزرگی تفاوت در میانگین‌ها $۷/۰۷$ to $۰/۴۳$ CI: ۹۵٪، $۳/۷$ = اختلاف میانگین‌ها بود؛ که با مجذور ای‌تای ۰/۰۷ اندازه اثر متوسط به بالایی را نشان داد. نتایج جالب دیگر در خصوص حیطة‌ی سفتی مفصلی متغیر WOMAC بود، خروجی آزمون t مستقل نشان داد که بین گروه با ناپایداری زانو و بدون ناپایداری، نیز تفاوت

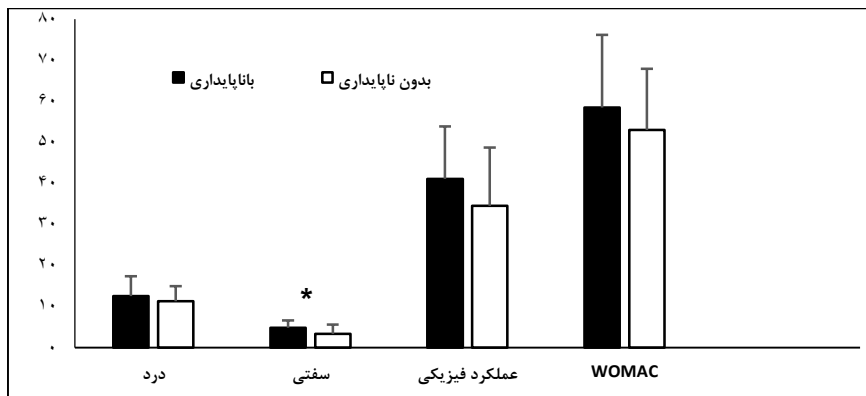
در این مطالعه تعداد ۶۸ بیمار (۳۷ بیمار بدون ناپایداری و ۳۱ بیمار با ناپایداری) با معرفی پزشک متخصص، حضور داشتند. آزمودنی‌ها به ترتیب در ایستگاه‌های مشخصی جهت بررسی فاکتورهای مطالعه ارزیابی شدند. نتایج ارزیابی‌ها در این قسمت ارائه شده است. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که داده‌ها دارای توزیع نرمال می‌باشند ($p>۰/۰۵$). نتایج تست لوین نیز نشان داد داده‌ها دارای پیش فرض همگنی واریانس‌ها می‌باشند ($p>۰/۰۵$). نتایج آزمون آماری تی تست مستقل نشان داد که هیچ تفاوت معناداری در نمره‌های کیفیت زندگی ($p=۰/۸$)، الگوی گام‌برداری (طول قدم $p=۰/۱$)، طول گام ($p=۰/۵$)، سطح تکیه‌گاه ($p=۰/۳$)، تعداد قدم در دقیقه ($p=۰/۹$)، شاخص گام‌برداری دینامیک ($p=۰/۳$) بین دو گروه وجود نداشت و بزرگی تفاوت در میانگین‌ها قابل اغماض بود، اما بین میانگین نمره‌های آزمون Berg در دو گروه با ناپایداری زانو و بدون ناپایداری، $p=۰/۰۱۶$ ، $t(۶۶)=-۲/۴۸$ تفاوت معناداری وجود داشت. بزرگی تفاوت در میانگین‌ها $-۸/۷$ to $-۰/۹۴$ CI: ۹۵٪، $-۴/۸۳$ = اختلاف میانگین‌ها بود؛ که با مجذور ای‌تای ۰/۰۸ اندازه اثر متوسط به بالایی را نشان داد.

بود؛ که با مجذور ایتای ۰/۱۲ اندازه اثر بالایی را نشان داد (نمودار ۱).

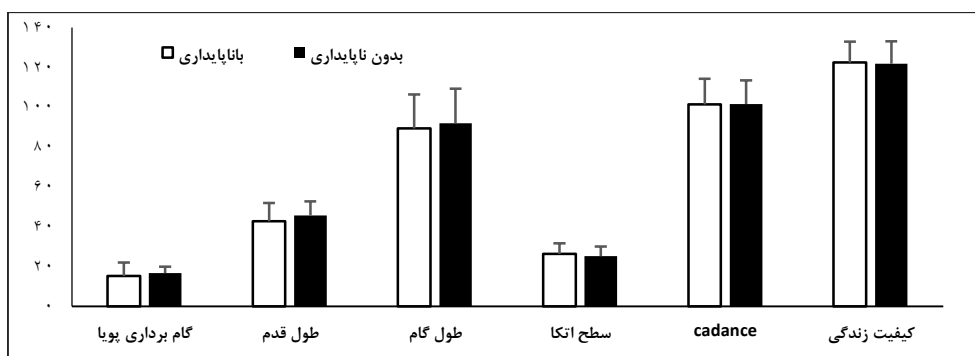
معناداری وجود داشت $p=0/004$, $t(65)=3/01$. بزرگی تفاوت در میانگین‌ها $CI: 95\% , 1/5 =$ اختلاف میانگین‌ها



نمودار ۱: مقایسه میانگین‌های دو گروه دارای استئوآرتریت زانو با و بدون ناپایداری در فاکتورهای تعادل و عملکرد فیزیکی (بالا رفتن از پله، پایین رفتن از پله، ۴۰ متر راه رفتن و TUG) (* نشان دهنده معناداری در سطح ۰/۰۵ می‌باشد).



نمودار ۲: مقایسه میانگین‌های دو گروه دارای استئوآرتریت زانو با و بدون ناپایداری در ابعاد فاکتور WOMAC (* نشان دهنده معناداری در سطح ۰/۰۵ می‌باشد).



نمودار ۳: مقایسه میانگین‌های بین دو گروه دارای استئوآرتریت زانو با و بدون ناپایداری در فاکتورهای الگوی گام برداری (طول قدم، طول گام، سطح اتکا، تعداد قدم در دقیقه)، شاخص گام برداری پویا و کیفیت زندگی.

وضعیت «خالی کردن یا ناپایداری زانو» حین تحمل وزن یا راه رفتن است. ثبات عملکردی مفصل زانو، نه تنها برای انجام فعالیت‌های روزانه‌ی زندگی؛ بلکه در جهت پیشگیری از پیشرفت بیماری آرتروز، مفید خواهد بود. با این حال

بحث

یکی از مشکلاتی که بیماران دارای استئوآرتریت زانو از آن گله‌مند هستند و عملکرد بیماران را تحت تأثیر قرار می‌دهد

نتایج متفاوتی ارائه نموده است؛ آنها ارتباط بین کنترل پاسچر و ناپایداری زانوی بیماران آرتروزیس را بررسی نمودند و ارتباطی را در این زمینه گزارش نکردند؛ دلیل احتمالی این مسأله را می‌توان به تست‌های متفاوت به کار گرفته شده برای ارزیابی تعادل نسبت داد (سانچرامیز و همکاران، ۲۰۱۳:۱۹۲).

یافته‌ی دیگر این مطالعه، اثرگذاری معنادار ناپایداری زانو بر فعالیت‌های عملکردی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو بود. فعالیت‌های عملکردی افراد به‌واسطه شبیه‌ترین تست‌ها به فعالیت‌های عملکردی روزانه‌ی آزمودنی‌ها (راه رفتن، نشستن روی صندلی و بلندشدن و بالا و پایین رفتن از پله) انتخاب شدند. یافته‌ها، حاکی از اثرگذاری ناپایداری زانو روی بلندشدن از صندلی و راه رفتن (TUG) و بالا-پایین رفتن از پله بود؛ با این حال روی راه رفتن مسافت ۴۰ متری معنادار نبود. یافته‌های مطالعات اخیر حاکی از ارتباط تنگاتنگ بین حرکات واروس-والگوس زانو و خالی کردن آن با کاهش اعتماد به زانو در بیماران استئوآرتریت زانو می‌باشد (شارما و همکاران، ۲۰۱۵:۱۰۹۵). بنابراین می‌توان گفت افراد دارای ویژگی ناپایداری به دلیل عدم اعتماد به مفصل خود، زمان بیشتری را صرف انجام فعالیت‌هایی که در آنها ریسک افتادن یا اغتشاش وارده بر بدن بیشتر است می‌کنند و از این نظر نسبت به بیماران بدون ویژگی ناپایداری برای انجام فعالیت‌های فیزیکی روزمره با مشکل بیشتری مواجه هستند. این یافته در راستای نتایج تحقیقات شارما و همکاران (۲۰۱۵)، می‌باشد؛ آنها اعتماد کلی به زانو، اعتماد به سر خوردن زانو و حرکات سطح فرونتال حین گام برداشتن در افراد دارای استئوآرتریت زانو را بررسی و عنوان نمودند که کاهش سطح اعتماد به زانو و خالی کردن آن با کاهش عملکرد بیماران ارتباط زیادی دارد (شارما و همکاران، ۲۰۱۵:۱۰۹۵). یافته‌های تحقیقات فیتز جرال و همکاران (۲۰۰۴)، وان در اچ و همکاران (۲۰۱۲) نیز در راستای نتایج این پژوهش می‌باشد؛ به‌طوری‌که آنها بین ناپایداری زانو در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو و کاهش محدودشدن فعالیت‌های فیزیکی ارتباط مستقیم و معناداری را گزارش نموده‌اند، یافته‌ای که دور از انتظار محققین نبوده است (گوستافسون و همکاران، ۲۰۱۵:۴۷۵؛ فیتزگرالد و همکاران، ۲۰۰۴:۹۴۱).

غالباً پزشکان و متخصصین فعال در این زمینه، بهبود درد و عملکرد فیزیکی بیماران را در اولویت قرار داده و مسئله‌ی ناپایداری زانو را در اولویت‌های بعدی قرار می‌دهند. نتایج این مطالعه اهمیت مسئله را برای پزشکان، فیزیوتراپ‌ها و متخصصین توان‌بخشی روشن نموده؛ تا در روند درمان و توانبخشی بیماران مبتلا به استئوآرتریت، به جنبه‌ی وجود یا عدم وجود ناپایداری مفصل، توجه نموده و پروتکل‌هایی را جهت بهبود این مشخصه به کار گیرند.

یافته‌های مطالعات انجام شده در این زمینه حاکی از اثرگذاری درد، اختلال حس عمقی و ضعف عضلات چهارسر روی ناپایداری زانو بوده است، که در این مطالعه محقق با همگن انتخاب نمودن آزمودنی‌ها از نظر فاکتورهای ذکر شده اثرگذاری آنها روی نتیجه‌ی مطالعه را حذف نموده است (آلن و همکاران، ۲۰۱۵:۴۵۱؛ گوستافسون و همکاران، ۲۰۱۵:۱۳۰).

یافته‌های برآمده از پژوهش حاضر نشان داد که، ویژگی ناپایداری مفصل زانو در بیماران استئوآرتریتی، که به‌صورت «خودگزارشی» در پاسخ به سؤالات مطرح شده توسط ارزیاب و تأیید پزشک متخصص مشخص شده بود، روی تعادل بیماران که با تست «برگ» ارزیابی شد اثرگذار می‌باشد. طبق استراتژی مچ پا برای حفظ تعادل هنگام وارد آمدن اغتشاش ناگهانی بر بدن به‌طوری‌که راستای مرکز ثقل را جابه‌جا کند؛ استراتژی مچ پا مرکز ثقل را به جای اولیه آن جابه‌جا نموده و در عین حال محل قرارگیری پاها را از طریق چرخش بدن حول مفصل مچ پا حفظ می‌نماید. عقیده بر این است که استراتژی مچ پا به وسیله‌ی تنظیم مرکز ثقل در حفظ یک پوسچر استاتیک مؤثر می‌باشد. در واقع خالی کردن، انتقال و سرخوردن ناگهانی زانو در این بیماران، همچون اغتشاشی که به یکباره راستای خط مرکز ثقل را از سطح تکیه‌گاه خارج می‌سازد، می‌تواند به‌عنوان فرضیه‌ای برای برهم خوردن تعادل افراد در نظر گرفته شود. در این راستا نویت و همکاران (۲۰۱۶)، علایم ناپایداری مفصل زانو را به‌عنوان ریسک فاکتوری جهت افتادن افراد دارای آرتروز زانو مورد مطالعه قرار دادند؛ نتایج رگرسیون لجستیک مطالعه‌ی آنها اشاره به کاهش تعداد افتادن با کاهش میزان ناپایداری و تعداد دفعات آن بود. که با نتایج این مطالعه هم‌سو بود (نویت و همکاران، ۲۰۱۶:۱۰۸۹). با این حال یافته‌های سانچز-رامیرز و همکاران (۲۰۱۳)،

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که، ویژگی ناپایداری زانوی خودگرانشی، در بیماران با استئوآرتریت مفصل زانو، بر فعالیت‌های فیزیکی روزانه، تعادل و سفتی مفصلی آنها اثرگذار می‌باشد؛ لیکن بر کیفیت زندگی، الگوی گام‌برداری و شاخص گام‌برداری داینامیک، حیطه‌های درد و عملکرد پرسشنامه‌ی WOMAC اثرگذار نبود. به دلیل محدودیت‌های تحقیق از نظر ارزیابی هر دو جنس زن و مرد و تعداد نمونه‌ی بیشتر به محققین علاقمند در این زمینه توصیه می‌شود تا با رفع محدودیت‌های ذکر شده به تحقیق در این زمینه بپردازند. همچنین به محققین مشتاق در این زمینه توصیه می‌شود، تا با بررسی متون نظری، پروتکل‌های توانبخشی مناسبی جهت بهبودی این ناپایداری انتخاب و به بوت‌های آزمایش بگذارند.

هنگامی که یک بیمار مبتلا به استئوآرتریت به فیزیوتراپ و متخصصین توانبخشی مراجعه می‌کند، غالباً مسئله‌ی درد و محدودیت عملکرد وی بررسی شده و تمرینات توانبخشی را با هدف بهبود آن فاکتورها طراحی می‌کنند؛ یافته‌های این تحقیق می‌تواند برای آن متخصصان راهنمای مناسبی جهت پرداختن به مسأله‌ی ناپایداری، شناسایی بیماران استئوآرتریتی دارای ناپایداری و طراحی راهکارهای مناسب جهت بهبود فاکتور ناپایداری باشد.

تشکر و قدردانی

محققین بر خود لازم می‌دانند تا از تمامی بیمارانی که در مطالعه شرکت و صبورانه با محققین همکاری نمودند تشکر نمایند. از خانوم دکتر عصار، دکتر عسیس، دکتر پورنظری و دکتر الهی که با محققین جهت تأمین آزمودنی همکاری نمودند کمال تشکر را داریم. و در پایان از مدیریت تربیت‌بدنی دانشگاه رازی، جناب آقای دکتر عباسیان که سالن ورزشی را در اختیار محققین قرار دادند، صمیمانه تشکر می‌کنیم.

از دیگر یافته‌های این پژوهش، معناداری اثر ناپایداری زانو بر سفتی مفصلی از بین حیطه‌های پرسشنامه‌ی WOMAC بود. در واقع لاکسیته‌ی افزایش یافته در بین افراد مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو گزارش شده است (آستیفن و همکاران، ۲۰۰۸:۳۳۲؛ چیلدس و همکاران، ۲۰۰۴:۴۴). از طرف دیگر این مسأله به خوبی تأیید شده است که بیماران آرتروزیس با ویژگی ناپایداری مفصلی دارای الگوی گام‌برداری با زانوی سفت شده هستند؛ که این امر، یک استراتژی سازگار شده برای غلبه بر لاکسیته مفصلی به واسطه‌ی هم‌انقباضی عضلات آنتاگونیست و کاهش حرکات مفصل زانو می‌باشد. اگرچه استراتژی سفت کردن عضلات اطراف مفصل، یک استراتژی کارا برای جلوگیری از سر خوردن و خالی کردن مفصل است؛ اما این استراتژی گام‌برداری با زانوی سفت شده و کاهش تغییرپذیری حرکات مفصل می‌تواند روند پیشرفت بیماری استئوآرتریت زانو را در نتیجه‌ی بارگذاری‌های مکرر و صدمات میکروتروماتیک وارد بر غضروف مفصلی، تسریع نماید. این یافته با نتایج مطالعه‌ی گاستافسون و همکاران (۲۰۱۵)، هم‌سو بود؛ آنها گزارش نمودند که ناپایداری مفصلی در بیماران با استئوآرتریت زانو با تغییرپذیری مفصلی افزایش یافته مرتبط بوده و تحقیقات بیشتری را می‌طلبد (آستیفن و همکاران، ۲۰۰۸:۳۳۲). با این وجود گاستافسون و همکاران (۲۰۱۶)، یافته‌های متناقضی را گزارش نموده‌اند؛ به طوری که تغییر در سفتی مفصل در راه رفتن افراد دارای ناپایداری مفصل زانو را به بوت‌های آزمایش گذاشتند و عنوان نمودند که سفتی مفصلی کاهش یافته، با ویژگی ناپایداری مفصلی و ضعف عضلات چهارسرانی مرتبط است و با وجود تضاد در ارائه‌ی نتایج و عدم وجود تجمیع نظر در این حیطه تحقیقات بیشتری را در این زمینه پیشنهاد نمودند (گوستافسون و همکاران، ۲۰۱۶:۲۱۰).

References

Allen KD, Arbeeva L, Callahan LF, Golightly YM, Goode AP, Heiderscheid BC, Huffman KM, Severson HH, Schwartz TA. (2018). Physical therapy vs. internet-based exercise training for patients with knee osteoarthritis: Results of a

randomized controlled trial, Osteoarthritis and Cartilage, doi: 10.1016/j.joca.2017.12.008.
Altam RD, Alarcon G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, et al. (1991). The American college of rheumatology criteria for

- callsification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum.* 34:505-14.
- Astephen JL, Deluzio KJ, Caldwell GE, Dunbar MJ. (2008). Biomechanical changes at the hip, knee, and ankle joints during gait are associated with knee osteoarthritis severity. *J. Orthop. Res.* 26, 332-341.
- An, Y. W. (2018). Neurophysiological Mechanisms Underlying Functional Knee Instability Following an Anterior Cruciate Ligament Injury. *Exercise Science*, 27(2): 109-117.
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian journal of public health.* 83 Suppl 2: S7-11.
- Childs JD, Sparto PJ, Fitzgerald GK, Bizzini M, Irrgang JJ. (2004). Alterations in lower extremity movement and muscle activation patterns in individuals with knee osteoarthritis. *Clin Biomech.* 19: 44-49.
- de Rooij M, van der Leeden M, Cheung J, van der Esch M, Häkkinen A, Haverkamp D, Roorda LD, Twisk J, Vollebregt J, Lems WF, Dekker J. (2017). Efficacy of tailored exercise therapy on physical functioning in patients with knee osteoarthritis and comorbidity: a randomized controlled trial. *Arthritis care & research.* 69(6):807-16.
- Dekker J. (2013). Exercise and physical functioning in osteoarthritis: medical, neuromuscular and behavioral perspectives. Springer Science & Business Media.
- Farrokhi S, O'Connell M, Gil AB, Sparto PJ, Fitzgerald GK. (2015). Altered gait characteristics in individuals with knee osteoarthritis and self-reported knee instability. *journal of orthopaedic & sports physical therapy.* 45(5):351-9.
- Fitzgerald GK, Piva SR, Irrgang JJ. Reports of joint instability in knee osteoarthritis: its prevalence and relationship to physical function. *Arthritis Care & Research.* 51(6):941-6.
- Gustafson JA, Gorman S, Fitzgerald GK, Farrokhi S. (2016). Alterations in walking knee joint stiffness in individuals with knee osteoarthritis and self-reported knee instability. *Gait & posture.* 43:210-5.
- Gustafson JA, Gorman S, Fitzgerald GK, Farrokhi Sh. Alterations in walking knee joint stiffness in individuals with knee osteoarthritis and self-reported knee instability. *Gait Posture* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.09.025>.
- Gustafson JA, Robinson ME, Fitzgerald GK, Tashman S, Farrokhi S. (2015). Knee motion variability in patients with knee osteoarthritis: the effect of self-reported instability. *Clinical Biomechanics.* 30(5):475-80.
- Gustafson JA, Robinson ME, Fitzgerald GK, Tashman S, Farrokhi S. (2015). Knee motion variability in patients with knee osteoarthritis: the effect of self-reported instability. *Clinical Biomechanics.* 30(5):475-80.
- Hobbelen DGE, Wisse M. (2007). A disturbance rejection measure for limit cycle walkers: The Gait Sensitivity Norm. *Ieee Transactions on Robotics:* 23, 1213-1224.
- Hurd WI, Snyder-Mackler L. (2007). Knee instability after acute ACL rupture affects movement patterns during the mid-stance phase of gait. *Journal of Orthopaedic Research.* 25: 1369-1377.
- Jonsdottir J, Cattaneo D. (2007). Reliability and validity of the dynamic gait index in persons with chronic stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 88(11):1410-5.
- Knoop J, Van Der Leeden M, Van Der Esch M, Thorstensson CA, Gerritsen M, Voorneman RE, Lems WF, Roorda LD, Dekker J, Steultjens MP. (2012). Association of lower muscle strength with self-reported knee instability in osteoarthritis of the knee: Results from the Amsterdam Osteoarthritis Cohort. *Arthritis care & research.* 64(1):38-45.
- Nakajima A, Murata K, Morishita Y, Kokubun T, Oka Y, Kanemura N. (2018). Improvement in joint instability reduces inflammatory pain of early knee osteoarthritis. *Posters (First Part) / Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* 1(61): e103-e308.
- Nevitt MC, Tolstykh I, Shakoor N, Nguyen US, Segal NA, Lewis C, Felson DT. (2016). Multicenter Osteoarthritis Study Investigators. Symptoms of knee instability as risk factors for recurrent falls. *Arthritis care & research.* 68(8):1089-97.
- Nguyen US, Felson DT, Niu J, White DK, Segal NA, Lewis CE, Rasmussen M, Nevitt MC. (2014). The impact of knee instability with and without buckling on balance confidence, fear of falling and physical function: the Multicenter Osteoarthritis Study. *Osteoarthritis and cartilage.* 22(4):527-34.
- Sanchez-Ramirez DC, van der Leeden M, Knol DL, van der Esch M, Roorda LD, Verschueren S, van Dieën J, Lems WF, Dekker J. (2013). Association of postural control with muscle strength, proprioception, self-reported knee instability and activity limitations in patients with knee osteoarthritis. *Journal of rehabilitation medicine.* 45(2):192-7.
- Schmitt LC, Rudolph KS. (2007). Influences on knee movement strategies during walking in persons with medial knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 57:1018-1026.
- Sharma L, Chmiel JS, Almagor O, Moisio K, Chang AH, Belisle L, Zhang Y, Hayes KW. (2015). Knee instability and basic and advanced function decline in knee osteoarthritis. *Arthritis care & research.* 67(8):1095-102.
- Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Liao S. (1997). The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 1:46-57.
- Skou ST, Wrigley TV, Metcalf BR, Hinman RS, Bennell KL. (2014). Association of knee confidence with pain, knee instability, muscle strength, and dynamic varus-valgus joint motion in knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 66:695-701.

Sturnieks DL, Tiedemann A, Chapman K, Munro B, Murray SM, Lord SR. (2004). Physiological risk factors for falls in older people with lower limb arthritis. *J Rheumatol.* 31(11):2272-9.

Van der Esch, Martin, Jesper Knoop, Marike van der Leeden, Ramon Voorneman, Martijn Gerritsen,

Dick Reiding, Suzanne Romviel et al. (2012). "Self-reported knee instability and activity limitations in patients with knee osteoarthritis: results of the Amsterdam osteoarthritis cohort. *Clinical rheumatology.* 31(10): 1505-1510.